

Kapitel 10 – Energiekosten Gegenüberstellung Lichtschleuse

Tunnelfahrröhre		Vmax 100 km/h	Vmax 80 km/h
bauliche Gegebenheiten			
Tunnellänge		112 m	112 m
Abschnittslänge ab Portal		112 m	112 m
Art Regelquerschnitt		Rechteckprofil	Rechteckprofil
Tunnelhöhe in Tunnelmitte		4,88 m	4,88 m
Anzahl und Breite Fahrspuren		2 x 3,80 m	2 x 3,80 m
Anzahl und Breite Notgehweg		2 x 1,0 m	2 x 1,0 m
Pannestreifen		3 x 45 m	3 x 45 m
Gesamtbreite Querschnitt		12,8 m	12,8 m
Fahraufgabe		Richtungsverkehr	Richtungsverkehr
Tunneldaten			
zul. Höchstgeschwindigkeit		80 km/h	80 km/h
Haltesichtweite		145m	100,1 m
Verkehrsart (im Regelbetrieb)		Richtungsverkehr	Richtungsverkehr
Planungsfaktor		1,5	1,5
Lewuchtdichtekoeffizient C1 q0	[cd/(m² lx)]	0,072	0,072
Höhe der Wandbeschichtung		3,00 m	3,00 m
Reflexionsgrad der Wandflächen		2,9% / 22 %	2,9% / 22 %
Anforderung an Beleuchtung			
Leuchtdichte Einsichtstrecke Lth (Wartungswert)		457,00 cd/m²	457,00 cd/m²
Leuchtdichte Tunnelinnenstrecke tags Lin (Wartungswert)		6,24 cd/m²	6,24 cd/m²
Leuchtdichte Tunnelinnenstrecke nachts Lin (Wartungswert)		1,90 cd/m²	1,90 cd/m²
Beleuchtungsanlage			
Montagehöhe der Leuchten (Höhe Unterkante=)		4,75 m	4,75 m
allgemeine Angaben Beleuchtung		Vmax 100 Km/H	Vmax 80 Km/h
Anzahl benötigter Durchfahrtsleuchten		13 Stk	13 Stk
Leistung Durchfahrtsleuchte		340 W	340 W
Systemleistung Durchfahrtsbeleuchtung gesamt bei 15,00cd/m²		4.420 W	4.420 W
Anzahl benötigter Adaptationsleuchten groß		40 Stk	26 Stk
Leistung Adaptationsleuchte groß		410 W	410 W
Anzahl benötigter Adaptationsleuchten mittel		0 Stk	0 Stk
Leistung Adaptationsleuchte mittel		138 W	138 W
Anzahl benötigter Adaptationsleuchten klein		0 Stk	0 Stk
Leistung Adaptationsleuchte klein		71 W	71 W
Anzahl benötigter Adaptationsleuchten klein		0 Stk	0 Stk
Leistung Adaptationsleuchte klein		50 W	
Anzahl benötigter Adaptationsleuchten klein		0 Stk	0 Stk
Leistung Adaptationsleuchte klein		36 W	36 W
Systemleistung Adaptationsbeleuchtung gesamt		16.400 W	10.660 W
Energiebedarfsberechnung			
Betriebsstunden DFB	24 h	8760 h	8760 h
Betriebsstunden Durchfahrtsbeleuchtung tags	12,0 h	4380 h	4380 h
Betriebsstunden Durchfahrtsbeleuchtung nachts	12,0 h	4380 h	4380 h
Leistungsbedarf gesamte Durchfahrtsbeleuchtung		Werte in [W] eintragen	Werte in [W] eintragen
Leistungsbedarf Durchfahrtsbeleuchtung tags	(bei Lin = 15 cd/m²)	4.420 W	4.420 W
Leistungsbedarf Durchfahrtsbeleuchtung nachts	(bei Lin = 4,5 cd/m²)	1.326 W	1.326 W
Gesamtenergiebedarf für Durchfahrtsbeleuchtung pro Jahr		25.167 kWh	25.167 kWh
Betriebsstunden ADB			
Betriebsstunden Adaptationsbeleuchtung Stufe 0	24 h	8760 h	8760 h
Betriebsstunden Adaptationsbeleuchtung Stufe 1	12,0 h	4380 h	4380 h
Betriebsstunden Adaptationsbeleuchtung Stufe 2	0,5 h	183 h	183 h
Betriebsstunden Adaptationsbeleuchtung Stufe 3	1,0 h	365 h	365 h
Betriebsstunden Adaptationsbeleuchtung Stufe 4	3,0 h	1095 h	1095 h
Betriebsstunden Adaptationsbeleuchtung Stufe 5	2,0 h	730 h	730 h
Betriebsstunden Adaptationsbeleuchtung Stufe 6	1,0 h	365 h	365 h
Betriebsstunden Adaptationsbeleuchtung Stufe 7	1,5 h	548 h	548 h
Betriebsstunden Adaptationsbeleuchtung Stufe 8	2,0 h	730 h	730 h
Leistungsbedarf gesamte Adaptationsbeleuchtung		Werte in [W] eintragen	Werte in [W] eintragen
Leistungsbedarf Adaptationsbeleuchtung Stufe 0	(bei Lth = 0 cd/m²)	0 W	0 W
Leistungsbedarf Adaptationsbeleuchtung Stufe 1	(bei Lth = 57 cd/m²)	12 W	21 W
Leistungsbedarf Adaptationsbeleuchtung Stufe 2	(bei Lth = 114 cd/m²)	99 W	172 W
Leistungsbedarf Adaptationsbeleuchtung Stufe 3	(bei Lth = 171 cd/m²)	396 W	687 W
Leistungsbedarf Adaptationsbeleuchtung Stufe 4	(bei Lth = 229 cd/m²)	1.055 W	1.832 W
Leistungsbedarf Adaptationsbeleuchtung Stufe 5	(bei Lth = 286 cd/m²)	2.110 W	3.665 W
Leistungsbedarf Adaptationsbeleuchtung Stufe 6	(bei Lth = 343 cd/m²)	3.376 W	5.864 W
Leistungsbedarf Adaptationsbeleuchtung Stufe 7	(bei Lth = 400 cd/m²)	4.502 W	7.818 W
Leistungsbedarf Adaptationsbeleuchtung Stufe 8	(bei Lth = 457 cd/m²)	5.145 W	8.935 W
Gesamtenergiebedarf für Adaptationsbeleuchtung pro Jahr		9.465 kWh	16.437 kWh
Gesamtenergiebedarf für Beleuchtung (ADB + DFB) pro Jahr		34.633 kWh	41.605 kWh
Stromkostenbetrachtung			
Stromkosten pro kWh		40,00 Cent/kWh	
Preissteigerung pro Jahr		2%	
angenommenen Lebensdauer der Beleuchtungsanlage von		20 Jahre	
Energiekosten gesamte Beleuchtungsanlage pro Jahr		13.853 €	16.642 €
zu erwartende Gesamtenergiekosten nach 20 Jahren		357.176 €	429.086 €